



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11231580 A**(43) Date of publication of application: **27.08.99**

(51) Int. Cl.

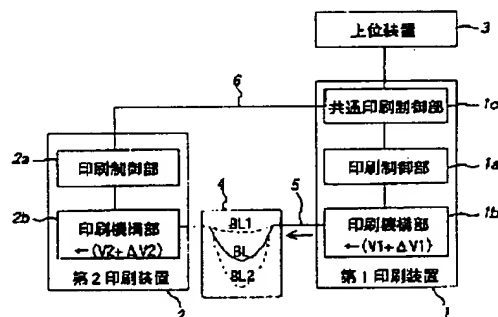
**G03G 15/00****G03G 15/00****B41J 3/42****B41J 15/16****B41J 21/00****B65H 23/188****G03G 21/14**(21) Application number: **10037518**(22) Date of filing: **19.02.98**(71) Applicant: **HITACHI KOKI CO LTD**(72) Inventor: **KATABAMI SHINICHI  
KUBO KAZUYUKI****(54) SUCCESSIVE PAPER BOTH SIDE PRINTING  
SYSTEM**

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a highly reliable and economically excellent system in the case of printing on both side of successive paper by using two sets of one side printing devices for printing on the successive paper.

**SOLUTION:** In this printing system, based on a paper feeding speed difference between a first printing device 1 and a second printing device 2, by predicting a time value (T) when a paper sheet reaches a smaller value of either of a first residence quantity margin value or a second residence quantity margin value, after starting to print by interlocking two sets of printing devices with each other, the printing and the paper feeding for the first printing device 1 and the second printing device 2 is respectively stopped when the printing time reaches the time value (T).

COPYRIGHT: (C)1999,JPO





## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 連続紙の第1面に印刷し、紙送り速度の公称値(V1)および最大誤差( $\Delta V1$ )を有する第1印刷装置と、連続紙の搬送方向において第1印刷装置の後方に位置し、連続紙の第2面に印刷し、紙送り速度の公称値(V2)および最大誤差( $\Delta V2$ )を有する第2印刷装置と、第1印刷装置と第2印刷装置の間の通信手段と、第1印刷装置と第2印刷装置の間に位置し、第1の滞留量設定値(BL1)および第2の滞留量設定値(BL2)を有する用紙バッファ装置と、上記用紙バッファ装置の滞留量を所定の滞留値(BL)とする印刷および紙送りを行なう滞留量制御手段を備え、第1印刷装置と第2印刷装置の間の紙送り速度差( $V1 + \Delta V1 - V2 - \Delta V2$ )により、用紙が第1の滞留量余裕値( $BL - BL1$ )あるいは第2の滞留量余裕値( $BL2 - BL$ )に達するいずれか小さい時間値(T)を予測し、印刷時間が該時間値(T)に達したときに第1印刷装置および第2印刷装置の印刷および紙送りを停止する制御手段を有する連続紙両面印刷システム。

【請求項2】 2台の印刷装置を連動して印刷を開始するとき、前記用紙バッファ装置の滞留量を所定の滞留値(BL)とする印刷、紙送りを行なう請求項1記載の連続紙両面印刷システム。

【請求項3】 2台の印刷装置を連動して印刷を開始するとき、第1印刷装置における第1印刷準備の完了および第2印刷装置における第2印刷準備の完了を確認後、第1印刷装置および第2印刷装置の印刷開始を行なう同期手段を有する請求項1記載又は請求項2記載の連続紙両面印刷システム。

【請求項4】 連続紙の第1面に印刷し、紙送り速度の公称値(V1)および最大誤差( $\Delta V1$ )を有する第1印刷装置と、連続紙の搬送方向において第1印刷装置の後方に位置し、連続紙の第2面に印刷し、紙送り速度の公称値(V2)および最大誤差( $\Delta V2$ )を有する第2印刷装置と、第1印刷装置と第2印刷装置の間の通信手段と、第1印刷装置と第2印刷装置の間に位置し、第1の滞留量設定値(BL1)および第2の滞留量設定値(BL2)を有する用紙バッファ装置と、上記用紙バッファ装置の滞留量を所定の滞留値(BL)とする印刷および紙送りを行なう滞留量制御手段と、第1印刷装置と第2印刷装置の間の紙送り速度差( $V1 + \Delta V1 - V2 - \Delta V2$ )により、用紙が第1の滞留量余裕値( $BL - BL1$ )あるいは第2の滞留量余裕値( $BL2 - BL$ )に達するいずれか小さい紙送り量値(PL)あるいは印刷ページ数値(PN)を予測し、第1印刷装置および第2印刷装置は、紙送り量が該紙送り量値(PL)に達したときあるいは印刷ページ数が該印刷ページ数値(PN)に達したときに、印刷および紙送りを停止する制御手段を有する連続紙両面印刷システム。

【請求項5】 2台の印刷装置を連動して印刷を開始す

るとき、前記用紙バッファ装置の滞留量を所定の滞留値(BL)とする印刷、紙送りを行なう請求項4記載の連続紙両面印刷システム。

【請求項6】 2台の印刷装置を連動して印刷を開始するとき、第1印刷装置における第1印刷準備の完了および第2印刷装置における第2印刷準備の完了を確認後、第1印刷装置および第2印刷装置の印刷開始を行なう同期手段を有する請求項1記載又は請求項2記載の連続紙両面印刷システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、連続紙に印刷する2台の片面印刷装置を用いて連続紙に両面印刷を行なう場合、2台の印刷装置間の紙送り速度差が起因となる用紙ジャムおよび用紙の床接触を未然に抑止することにより、信頼性が高くかつ経済性が良い印刷を可能とする連続紙両面印刷システムに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】連続紙に印刷する印刷装置とカット紙に印刷する印刷装置を比較したとき、連続紙に印刷する印刷装置は用紙ジャム発生が少ないと共に印刷速度の高速性を保有する点で有利である。このため、連続紙に印刷する片面印刷装置を2台配置すれば、高信頼性かつ高速な連続紙両面印刷システムを構築する事が可能である。従来、連続紙両面印刷システムにおいて、2台の印刷装置の紙送り速度差が起因となる用紙ジャムおよび用紙の床接触を抑止する技術には次に説明する2つの方法が知られている。

【0003】第1の従来技術は、第1印刷装置と第2印刷装置の間に配置した用紙バッファ装置内に、用紙の滞留量を検出する第1検出器(L1)および第2検出器(L2)を設置し、滞留量がL1とL2の間に位置させる印刷および紙送り制御を行なうものである。

【0004】第2の従来技術は、第1印刷装置の紙送り量を検出、計数する第1検出器、第1カウンタ(PC A)および第2印刷装置の紙送り量を検出、計数する第2検出器、第2カウンタ(PC B)を各印刷装置に設置し、カウンタの差( $PCA - PCB$ )が所定の範囲内になる印刷および紙送り制御を行なうものである。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】上述した第1の従来技術を用いた連続紙両面印刷システムでは、用紙バッファ装置内に複数個の検出器を設置する必要があると共に、用紙バッファ装置から第1印刷装置および第2印刷装置へ該検出結果を通知するための通信部を必要とするため、経済性の点で問題があった。また、上述した第2の従来技術を用いた連続紙両面印刷システムでは、2台の印刷装置に検出器を設置する必要があると共に、カウンタ値を他方の印刷装置へ遅延することなく通知し、即時にカウンタの差( $PCA - PCB$ )を比較するための高

速処理部を必要とするため、経済性および高速印刷の点で問題があった。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、連続紙に印刷する2台の片面印刷装置を用いた連続紙の両面印刷システムにおいて、紙送り速度の公称値( $V1$ )および最大誤差( $\Delta V1$ )を有する第1印刷装置と、紙送り速度の公称値( $V2$ )および最大誤差( $\Delta V2$ )を有する第2印刷装置と、第1の滞留量設定値( $BL1$ )および第2の滞留量設定値( $BL2$ )を持つ用紙バッファ装置と、上記用紙バッファ装置の滞留量を所定の滞留値( $BL$ )とする印刷および紙送りを行なう滞留量制御手段と、連続印刷可能な印刷時間値( $T$ )あるいは紙送り量値( $PL$ )あるいは印刷ページ数値( $PN$ )を予測すると共に、第1印刷装置と第2印刷装置の印刷および紙送りを停止する制御手段を備える。

【0007】

【発明の実施の形態】[実施例1] 本発明の第1実施例を図1のブロック図を用いて説明する。図1において、1は連続紙の片方の面(第1面)に印刷する印刷装置、2は第1印刷装置1が印刷した反対の面(第2面)に印刷する印刷装置、3は第1印刷装置1と接続して第1面および第2面の印刷データを転送する上位装置、4は第1印刷装置1と第2印刷装置2の間で発生する紙送り速度差を吸収する用紙バッファ装置、5は第1印刷装置1で第1面を印刷した後に用紙バッファ装置4を経由して第2面を印刷する第2印刷装置2に搬送される連続紙、1cは上位装置3から受信した第1面と第2面の印刷データを振り分ける共通印刷制御部、1aは第1面の印刷制御および連続紙5の紙送り制御を行なう印刷制御部、1bは第1面の印刷および連続紙5の紙送り動作を行なう印刷機構部、2aは第2面の印刷制御および連続紙5の紙送り制御を行なう印刷制御部、2bは第2面の印刷および連続紙5の紙送り動作を行なう印刷機構部、6は第1印刷装置1の共通印刷制御部1cと第2印刷装置2の印刷制御部2aを接続して情報の転送を行なう通信路である。

【0008】印刷機構部1b、2bの紙送り速度の公称値( $V1$ 、 $V2$ )および最大誤差( $\Delta V1$ 、 $\Delta V2$ )は、構成部品の特性および使用環境の特性の要因により決定される。ゆえに、構成部品の特性および使用環境の特性を規定することにより、印刷機構部1b、2bにおける紙送り速度の公称値( $V1$ 、 $V2$ )および最大誤差( $\Delta V1$ 、 $\Delta V2$ )は既知の値となる。印刷機構部1bの紙送り速度( $V1 + \Delta V1$ )および印刷機構部2bの紙送り速度( $V2 + \Delta V2$ )は、第1印刷装置1の共通印刷制御部1cにて管理する。このとき、公称値および最大誤差から算出した第1印刷装置1と第2印刷装置2の間の紙送り速度差は、( $V1 + \Delta V1 - V2 - \Delta V2$ )となる。この紙送り速度差( $V1 + \Delta V1 - V2 - \Delta V2$ )

$\Delta V2$ )は、第1の滞留量設定値( $BL1$ )および第2の滞留量設定値( $BL2$ )を持つ用紙バッファ装置4で吸収される。

【0009】本連続紙両面印刷システムに連続紙をセットするとき、共通印刷制御部1cは、用紙バッファ装置4における滞留量を所定の滞留値( $BL$ )となる紙送り制御を行なう。また、2台の印刷装置を連動して印刷を行なうとき、共通印刷制御部1cは、用紙バッファ装置4における滞留量を上記所定の滞留値( $BL$ )となる紙送り制御を行なう。つまり、2台の印刷装置を連動して印刷を行なうとき、用紙バッファ装置4における滞留量は必ず所定の滞留値( $BL$ )の状態となる。このとき、所定の滞留値( $BL$ )と第1の滞留量設定値( $BL1$ )の差が第1の滞留量余裕値( $BL - BL1$ )となり、第2の滞留量設定値( $BL2$ )と所定の滞留値( $BL$ )の差が第2の滞留量余裕値( $BL2 - BL$ )となる。よって、第2印刷装置の紙送り速度( $V2 + \Delta V2$ ) > 第1印刷装置の紙送り速度( $V1 + \Delta V1$ )ならば、その紙送り速度差は第1の滞留量余裕値( $BL - BL1$ )により吸収される。また、第1印刷装置の紙送り速度( $V1 + \Delta V1$ ) > 第2印刷装置の紙送り速度( $V2 + \Delta V2$ )ならば、その紙送り速度差は第2の滞留量余裕値( $BL2 - BL$ )により吸収される。

【0010】共通印刷制御部1cは、2台の印刷装置を連動して印刷を開始する前に、紙送り速度差( $V1 + \Delta V1 - V2 - \Delta V2$ )により、用紙が第1の滞留量余裕値( $BL - BL1$ )あるいは第2の滞留量余裕値( $BL2 - BL$ )に達するまでのいずれか小さい時間値( $T$ )を予測する。2台の印刷装置を連動して印刷を開始したとき、共通印刷制御部1cは印刷時間を監視して該時間値( $T$ )に達したならば、印刷制御部1aへ印刷停止の通知を行い印刷機構部1bの印刷および紙送りを停止させると共に、通信路6を経由して印刷制御部2aへ印刷停止の通知を行い印刷機構部2bの印刷および紙送りを停止させる。

【0011】または、共通印刷制御部1cは、2台の印刷装置を連動して印刷を開始する前に、紙送り速度差( $V1 + \Delta V1 - V2 - \Delta V2$ )により、用紙が第1の滞留量余裕値( $BL - BL1$ )あるいは第2の滞留量余裕値( $BL2 - BL$ )に達するまでのいずれか小さい紙送り量値( $PL$ )あるいは印刷ページ数値( $PN$ )を予測する。つぎに、上記紙送り量値( $PL$ )あるいは上記印刷ページ数値( $PN$ )を、印刷制御部1aおよび通信路6を経由して印刷制御部2aへ通知する。2台の印刷装置を連動して印刷を開始したとき、印刷制御部1aおよび印刷制御部2aは以下の制御を行なう。印刷制御部1aは、紙送り量あるいは印刷ページ数を監視して該紙送り量値( $PL$ )あるいは該印刷ページ数値( $PN$ )に達したならば、印刷機構部1bの印刷および紙送りを停止させる。また、印刷制御部2aは、紙送り量あるいは

印刷ページ数を監視して該紙送り量値 (PL) あるいは該印刷ページ数値 (PN) に達したならば、印刷機構部 1 b の印刷および紙送りを停止させる。

【0012】(1) 連続紙両面印刷システムの構成

図4は本発明の連続紙両面印刷システムに関する構成略図である。10はトラクタ、11は感光体ドラム、12は用紙にトナー像を形成する転写器、13は用紙にトナー像を定着させる定着機であり、第1印刷装置1と第2印刷装置2において共通の構成要素である。4は用紙バッファ装置、7は連続紙5の搬送方向において連続紙5を裏表反転させる用紙反転装置である。このように、用紙バッファ装置4は滞留量を検出する検出器を必要としないため、第1印刷装置1の用紙搬出部と用紙反転装置7の用紙搬入部の間の空隙を用いた構成でも良い。

【0013】第1印刷装置1において給紙された連続紙5は、トラクタ10により搬送され、転写器12を通過するときに感光体ドラム11上のトナー像が第1面に転写され、定着機13へ搬送されてトナー像が熱定着される。このとき、第1印刷装置1において搬送される連続紙5の紙送り速度は、 $(V1 + \Delta V1)$  である。

【0014】第1印刷装置1で第1面に印刷された連続紙5は、用紙バッファ装置4で滞留した後に、用紙反転装置7を通過することにより裏表反転した状態で第2印刷装置2へ搬送される。

【0015】第2印刷装置2に搬送された連続紙5は、トラクタ10により搬送され、転写器12を通過するときに感光体ドラム11上のトナー像が第2面に転写され、定着機13へ搬送されてトナー像が熱定着される。このとき、第2印刷装置2において搬送される連続紙5の紙送り速度は、 $(V2 + \Delta V2)$  である。

【0016】(2) 用紙バッファ装置

図5は用紙バッファ装置を説明するための構成略図である。用紙バッファ装置4は、第1印刷装置の用紙搬出部と用紙反転装置の用紙搬入部の空隙を用いた構成でも良く、また専用の用紙バッファ装置を用いても良い。図5において、(a)は第1印刷装置1の用紙搬出部と用紙反転装置7の用紙搬入部の空隙を利用した用紙バッファ装置4の構成であり、(b)は専用の用紙バッファ装置4の構成を示す。図5(a)において、H1は床から第1印刷装置1の用紙搬出部までの高さ、H2は床から用紙反転装置7の用紙搬入部までの高さ、W1は第1印刷装置1の用紙搬出部と用紙反転装置7の用紙搬入部の距離(幅)である。図5(b)において、H3は専用の用紙バッファ装置4の高さ、W2は専用の用紙バッファ装置4の幅である。

【0017】図5(a)の用紙バッファ装置4および図5(b)の専用の用紙バッファ装置4における連続紙5のたるみは、連続紙5の自重により形成される。つまり、図5(a)の用紙バッファ装置4における第1の滞留量設定値(BL1)および第2の滞留量設定値(BL

2)は、H1、H2、W1の規定により算出が可能である。通常、H1、H2は本連続紙両面印刷システムを構成する装置の一部であるため既知の値である。よって、W1の値を操作パネル(図示せず)により設定すれば良い。図5(b)の専用の用紙バッファ装置4における第1の滞留量設定値(BL1)および第2の滞留量設定値(BL2)も同様に、H3、W2の規定により算出が可能である。通常、H3、W2は本連続紙両面印刷システムを構成する装置の一部であるため既知の値である。

【0018】一方、所定の滞留値(BL)は、第1印刷装置および第2印刷装置へ連続紙をセットするときに $(BL1 + BL2) / 2$ に近い値となる紙送り制御を行い、操作パネル(図示せず)を操作することにより第1印刷装置1の共通印刷制御部1cに記憶される。2台の印刷装置を連動して印刷を行なうとき、印刷の前に滞留量が所定の滞留値(BL)に一致するべく印刷および紙送り制御を行なう。こうすれば、2台の印刷装置を連動して印刷するとき、第1印刷装置と第2印刷装置の間の紙送り速度差 $(V1 + \Delta V1 - V2 - \Delta V2)$ を吸収する第1の滞留量余裕値 $(BL - BL1)$ および第2の滞留量余裕値 $(BL2 - BL)$ は、常に一定の値に設定することが出来る。

【0019】(3) 印刷時間値(T)による印刷停止制御

図6は、印刷時間値(T)による印刷停止制御を説明するための処理フローである。図6において、(a)は第1印刷装置1における共通印刷制御部1cの処理フロー、(b)は第1印刷装置1および第2印刷装置2における印刷制御部1a、2aの処理フローを示す。

【0020】まずステップ101(S101と略し、以下これに準ずる)において、第1印刷装置1の共通印刷制御部1cは、用紙バッファ装置4における滞留量と所定の滞留値(BL)の一致確認を行なう。滞留量と所定の滞留値(BL)が不一致ならば、滞留量と所定の滞留値(BL)を比較する(S102)。ここで、滞留量<所定の滞留値(BL)ならば、共通印刷制御部1cは、第1印刷装置1の印刷制御部1aへ1ページ印刷、紙送りの指示を行い(S103)、第1印刷装置1の印刷制御部1aからの1ページ印刷、紙送りの終了を監視し(S104)、該1ページ印刷、紙送りの終了を確認した後にS101を繰り返す。一方、滞留量>所定の滞留値(BL)ならば、共通印刷制御部1cは、第2印刷装置2の印刷制御部2aへ1ページ印刷、紙送りの指示を行い(S105)、第2印刷装置2の印刷制御部2aからの1ページ印刷、紙送りの終了を監視し(S106)、該1ページ印刷、紙送りの終了を確認した後にS101を繰り返す。

【0021】S101において滞留量=所定の滞留値(BL)ならば、2台の印刷装置を連動して印刷可能な印刷時間値(T)を予測する(S107)。このと

き、印刷時間値 (T) は、 $(BL-BL1) / (V1 + \Delta V1 - V2 - \Delta V2)$  あるいは  $(BL2-BL) / (V1 + \Delta V1 - V2 - \Delta V2)$  のいずれか小さい値である。

【0022】つぎに、共通印刷制御部1cは、第1印刷装置1の印刷制御部1aおよび第2印刷装置2の印刷制御部2aへ印刷開始準備の指示を行い (S108)、印刷制御部1aおよび印刷制御部2aからの印刷開始準備の終了を監視する (S109、S110)。該印刷開始準備の終了を確認後、印刷制御部1aおよび印刷制御部2aへ印刷開始の指示を行い (S111)、印刷の時間を計数する印刷タイム (PT) をリスタートして起動する (S112)。共通印刷制御部1cは、印刷タイム (PT) と印刷時間値 (T) の監視を行い (S113)、印刷タイム (PT) = 印刷時間値 (T) ならば印刷制御部1aおよび印刷制御部2aへ印刷停止を指示し (S114)、第1印刷装置1および第2印刷装置2の印刷および紙送りを停止する。

【0023】一方、印刷制御部1aおよび印刷制御部2aは、共通印刷制御部1cからの1ページ印刷、紙送りの指示および印刷開始準備の指示を監視する (S121、S124)。ここで、1ページ印刷、紙送りの指示を受信したならば、1ページの印刷、紙送りを実行し (S122)、共通印刷制御部1cへ1ページ印刷、紙送りの終了を通知する (S123)。また、印刷開始準備の指示を受信したならば、印刷制御部における印刷データのビットマップ展開 (RIP) 開始および印刷機構部へのウォーミングアップ開始の指示を行い (S125)、RIP終了およびウォーミングアップ終了を監視する (S126、S127)。該RIP終了および該ウォーミングアップ終了を確認後、共通印刷制御部1cへ印刷開始準備終了の通知を行なう (S128)。つぎに、印刷制御部は、共通印刷制御部1cからの印刷開始の受信を監視し (S129)、印刷開始の指示を受信したならば、印刷および紙送りを実行する (S130)。この印刷および紙送りの実行は、共通印刷制御部1cから印刷停止の指示を受信するまで行われる (S131)。共通印刷制御部1cから印刷停止の指示を受信したならば、印刷制御部は現印刷ページを印刷後、印刷および紙送りの停止を行ない (S132)、以後、S121を繰り返す。

【0024】(4) 印刷ページ数値 (PN)、紙送り量値 (PL) による印刷停止制御

図7は、印刷ページ数値 (PN) による印刷停止制御を説明するための処理フローである。図7において、

(a) は第1印刷装置1における共通印刷制御部1cの処理フロー、(b) は第1印刷装置1および第2印刷装置2における印刷制御部1a、2aの処理フローを示す。まずステップ201において、第1印刷装置1の共通印刷制御部1cは、用紙バッファ装置4における滞留

量と所定の滞留値 (BL) の一致確認を行なう。滞留量と所定の滞留値 (BL) が不一致ならば、滞留量と所定の滞留値 (BL) を比較する (S202)。ここで、滞留量 < 所定の滞留値 (BL) ならば、共通印刷制御部1cは、第1印刷装置1の印刷制御部1aへ1ページ印刷、紙送りの指示を行い (S203)、第1印刷装置1の印刷制御部1aからの1ページ印刷、紙送りの終了を監視し (S204)、該1ページ印刷、紙送りの終了を確認した後にS201を繰り返す。一方、滞留量 > 所定の滞留値 (BL) ならば、共通印刷制御部1cは、第2印刷装置2の印刷制御部2aへ1ページ印刷、紙送りの指示を行い (S205)、第2印刷装置2の印刷制御部2aからの1ページ印刷、紙送りの終了を監視し (S206)、該1ページ印刷、紙送りの終了を確認した後にS201を繰り返す。S201において滞留量 = 所定の滞留値 (BL) ならば、2台の印刷装置を連動して印刷が可能な印刷ページ数値 (PN) を予測する (S207)。このとき、印刷時間値 (T) を  $(BL-BL1) / (V1 + \Delta V1 - V2 - \Delta V2)$  あるいは  $(BL2-BL) / (V1 + \Delta V1 - V2 - \Delta V2)$  のいずれか小さい値とし、1ページ長を1とした場合、印刷ページ数値 (PN) は、 $T \cdot (V1 + \Delta V1) / l$  あるいは  $T \cdot (V2 + \Delta V2) / l$  のいずれか小さい値である。

【0025】つぎに、共通印刷制御部1cは、第1印刷装置1の印刷制御部1aおよび第2印刷装置2の印刷制御部2aへ印刷開始準備の指示を行い (S208)、印刷制御部1aおよび印刷制御部2aからの印刷開始準備の終了を監視する (S209、S210)。該印刷開始準備の終了を確認後、印刷制御部1aおよび印刷制御部2aへ上記印刷ページ数値 (PN) を通知する (S211) と共に、印刷制御部1aおよび印刷制御部2aへ印刷開始を指示する (S212)。

【0026】一方、印刷制御部1aおよび印刷制御部2aは、共通印刷制御部1cからの1ページ印刷、紙送りの指示および印刷開始準備の指示を監視する (S221、S224)。ここで、1ページ印刷、紙送りの指示を受信したならば、1ページの印刷、紙送りを実行し (S222)、共通印刷制御部1cへ1ページ印刷、紙送りの終了を通知する (S223)。また、印刷開始準備の指示を受信したならば、印刷制御部における印刷データのビットマップ展開 (RIP) 開始および印刷機構部へのウォーミングアップ開始の指示を行い (S225)、RIP終了およびウォーミングアップ終了を監視する (S226、S227)。該RIP終了および該ウォーミングアップ終了を確認後、共通印刷制御部1cへ印刷開始準備終了の通知を行なう (S228)。つぎに、共通印刷制御部1cからの印刷ページ数値 (PN) の受信を監視し (S229)、印刷ページ数値 (PN) を受信したならば、該印刷ページ数値 (PN) を内部レジスタへセットする (S230) と共に、印刷ページ数

を計数する印刷ページ数カウンタ (PNC) をリセットする (S231)。つぎに、共通印刷制御部 1c からの印刷開始の指示を監視し (S232)、印刷開始の指示を受信したならば、1 ページの印刷および紙送りを実行する (S233) と共に、印刷ページ数カウンタ (PNC) を 1 つ歩進する (S234)。このとき、該印刷ページ数カウンタ (PNC) と印刷ページ数値 (PN) を比較し (S235)、印刷ページ数カウンタ (PNC) と印刷ページ数値 (PN) が不一致ならば、S233 を繰り返す。印刷ページ数カウンタ (PNC) と印刷ページ数値 (PN) が一致したならば、現ページを印刷後に印刷および紙送りの停止を行い (S236)、以後、S221 を繰り返す。

【0027】なお、紙送り量値 (PL) による印刷停止の制御を行なう場合、上述した印刷ページ数値 (PN) による印刷停止の制御において、印刷ページ数値 (PN) を紙送り量値 (PL) へ置き換えると共に、印刷ページ数カウンタ (PNC) を紙送り量の計数を行なう紙送り量カウンタ (PLC) に置き換えれば良い。ここで、共通印刷制御部 1c が予測する上記紙送り量値 (PL) は、 $T \cdot (V1 + \Delta V1)$  あるいは  $T \cdot (V2 + \Delta V2)$  のいずれか小さい値である。また、上記紙送り量カウンタ (PLC) の歩進は、1 ページ長 (l) 単位で行なう。

【0028】【実施例 2】本発明の第 2 実施例を図 2 のブロック図を用いて説明する。図 2 において、1 は連続紙の片方の面 (第 1 面) に印刷する印刷装置、2 は第 1 印刷装置 1 が印刷した反対の面 (第 2 面) に印刷する印刷装置、3 は第 2 印刷装置 2 と接続して第 1 面および第 2 面の印刷データを転送する上位装置、4 は第 1 印刷装置 1 と第 2 印刷装置 2 の間で発生する紙送り速度差を吸収する用紙バッファ装置、5 は第 1 印刷装置 1 で第 1 面を印刷した後に用紙バッファ装置 4 を経由して第 2 面を印刷する第 2 印刷装置 2 に搬送される連続紙、2c は上位装置 3 から受信した第 1 面と第 2 面の印刷データを振り分ける共通印刷制御部、1a は第 1 面の印刷制御および連続紙 5 の紙送り制御を行なう印刷制御部、1b は第 1 面の印刷および連続紙 5 の紙送り動作を行なう印刷機構部、2a は第 2 面の印刷制御および連続紙 5 の紙送り制御を行なう印刷制御部、2b は第 2 面の印刷および連続紙 5 の紙送り動作を行なう印刷機構部、6 は第 2 印刷装置 2 の共通印刷制御部 2c と第 1 印刷装置 1 の印刷制御部 1a を接続して情報の転送を行なう通信路である。

【0029】印刷機構部 1b、2b の紙送り速度の公称値 ( $V1$ 、 $V2$ ) および最大誤差 ( $\Delta V1$ 、 $\Delta V2$ ) は、構成部品の特性および使用環境の特性の要因により決定される。ゆえに、構成部品の特性および使用環境の特性を規定することにより、印刷機構部 1b、2b における紙送り速度の公称値 ( $V1$ 、 $V2$ ) および最大誤差 ( $\Delta V1$ 、 $\Delta V2$ ) は既知の値となる。印刷機構部 1b

の紙送り速度 ( $V1 + \Delta V1$ ) および印刷機構部 2b の紙送り速度 ( $V2 + \Delta V2$ ) は、第 2 印刷装置 2 の共通印刷制御部 2c にて管理する。このとき、公称値および最大誤差から算出した第 1 印刷装置 1 と第 2 印刷装置 2 の間の紙送り速度差は、 $(V1 + \Delta V1 - V2 - \Delta V2)$  となる。この紙送り速度差 ( $V1 + \Delta V1 - V2 - \Delta V2$ ) は、第 1 の滞留量設定値 ( $BL1$ ) および第 2 の滞留量設定値 ( $BL2$ ) を持つ用紙バッファ装置 4 で吸収される。

【0030】本連続紙両面印刷システムに連続紙をセットするとき、共通印刷制御部 2c は、用紙バッファ装置 4 における滞留量を所定の滞留値 ( $BL$ ) となる紙送り制御を行なう。また、2 台の印刷装置を連動して印刷を行なうとき、共通印刷制御部 2c は、用紙バッファ装置 4 における滞留量を上記所定の滞留値 ( $BL$ ) となる紙送り制御を行なう。つまり、2 台の印刷装置を連動して印刷を行なうとき、用紙バッファ装置 4 における滞留量は必ず所定の滞留値 ( $BL$ ) の状態となる。このとき、所定の滞留値 ( $BL$ ) と第 1 の滞留量設定値 ( $BL1$ ) の差が第 1 の滞留量余裕値 ( $BL - BL1$ ) となり、第 2 の滞留量設定値 ( $BL2$ ) と所定の滞留値 ( $BL$ ) の差が第 2 の滞留量余裕値 ( $BL2 - BL$ ) となる。よって、第 2 印刷装置の紙送り速度 ( $V2 + \Delta V2$ ) > 第 1 印刷装置の紙送り速度 ( $V1 + \Delta V1$ ) ならば、その紙送り速度差は第 1 の滞留量余裕値 ( $BL - BL1$ ) により吸収される。また、第 1 印刷装置の紙送り速度 ( $V1 + \Delta V1$ ) > 第 2 印刷装置の紙送り速度 ( $V2 + \Delta V2$ ) ならば、その紙送り速度差は第 2 の滞留量余裕値 ( $BL2 - BL$ ) により吸収される。

【0031】共通印刷制御部 2c は、2 台の印刷装置を連動して印刷を開始する前に、紙送り速度差 ( $V1 + \Delta V1 - V2 - \Delta V2$ ) により、用紙が第 1 の滞留量余裕値 ( $BL - BL1$ ) あるいは第 2 の滞留量余裕値 ( $BL2 - BL$ ) に達するまでのいずれか小さい時間値 ( $T$ ) を予測する。2 台の印刷装置を連動して印刷を開始したとき、共通印刷制御部 2c は印刷時間を監視して該時間値 ( $T$ ) に達したならば、印刷制御部 2a へ印刷停止の通知を行い印刷機構部 2b の印刷および紙送りを停止させると共に、通信路 6 を経由して印刷制御部 1a へ印刷停止の通知を行い印刷機構部 1b の印刷および紙送りを停止させる。

【0032】または、共通印刷制御部 2c は、2 台の印刷装置を連動して印刷を開始する前に、紙送り速度差 ( $V1 + \Delta V1 - V2 - \Delta V2$ ) により、用紙が第 1 の滞留量余裕値 ( $BL - BL1$ ) あるいは第 2 の滞留量余裕値 ( $BL2 - BL$ ) に達するまでのいずれか小さい紙送り量値 ( $PL$ ) あるいは印刷ページ数値 ( $PN$ ) を予測する。つぎに、上記紙送り量値 ( $PL$ ) あるいは上記印刷ページ数値 ( $PN$ ) を、印刷制御部 2a および通信路 6 を経由して印刷制御部 1a へ通知する。2 台の印刷



装置を連動して印刷を開始したとき、印刷制御部 1 a および印刷制御部 2 a は以下の制御を行なう。印刷制御部 1 a は、紙送り量あるいは印刷ページ数を監視して該紙送り量値 (PL) あるいは該印刷ページ数値 (PN) に達したならば、印刷機構部 1 b の印刷および紙送りを停止させる。また、印刷制御部 2 a は、紙送り量あるいは印刷ページ数を監視して該紙送り量値 (PL) あるいは該印刷ページ数値 (PN) に達したならば、印刷機構部 1 b の印刷および紙送りを停止させる。

【0033】【実施例 3】本発明の第 3 実施例を図 3 のブロック図を用いて説明する。図 3 において、1 は連続紙の片方の面 (第 1 面) に印刷する印刷装置、2 は第 1 印刷装置 1 が印刷した反対の面 (第 2 面) に印刷する印刷装置、3 は第 1 印刷装置 1 および第 2 印刷装置 2 と接続して第 1 面および第 2 面の印刷データを転送する上位装置、4 は第 1 印刷装置 1 と第 2 印刷装置 2 の間で発生する紙送り速度差を吸収する用紙バッファ装置、5 は第 1 印刷装置 1 で第 1 面を印刷した後に用紙バッファ装置 4 を経由して第 2 面を印刷する第 2 印刷装置 2 に搬送される連続紙、1 a は上位装置 3 から受信した第 1 面の印刷データの印刷制御および連続紙 5 の紙送り制御を行なう印刷制御部、1 b は第 1 面の印刷および連続紙 5 の紙送り動作を行なう印刷機構部、2 a は上位装置 3 から受信した第 2 面の印刷データの印刷制御および連続紙 5 の紙送り制御を行なう印刷制御部、2 b は第 2 面の印刷および連続紙 5 の紙送り動作を行なう印刷機構部、6 は第 1 印刷装置 1 の印刷制御部 1 a と第 2 印刷装置 2 の印刷制御部 2 a を接続して情報の転送を行なう通信路である。

【0034】以下の説明において、第 1 印刷装置 1 の印刷制御部 1 a あるいは第 2 印刷装置 2 の印刷制御部 2 a のどちらか一方をマスタ側印刷制御部と称し、他方をスレーブ側印刷制御部と称する。

【0035】印刷機構部 1 b、2 b の紙送り速度の公称値 ( $V_1$ 、 $V_2$ ) および最大誤差 ( $\Delta V_1$ 、 $\Delta V_2$ ) は、構成部品の特性および使用環境の特性の要因により決定される。ゆえに、構成部品の特性および使用環境の特性を規定することにより、印刷機構部 1 b、2 b における紙送り速度の公称値 ( $V_1$ 、 $V_2$ ) および最大誤差 ( $\Delta V_1$ 、 $\Delta V_2$ ) は既知の値となる。印刷機構部 1 b の紙送り速度 ( $V_1 + \Delta V_1$ ) および印刷機構部 2 b の紙送り速度 ( $V_2 + \Delta V_2$ ) は、マスタ側印刷制御部にて管理する。このとき、公称値および最大誤差から算出した第 1 印刷装置 1 と第 2 印刷装置 2 の間の紙送り速度差は、( $V_1 + \Delta V_1 - V_2 - \Delta V_2$ ) となる。この紙送り速度差 ( $V_1 + \Delta V_1 - V_2 - \Delta V_2$ ) は、第 1 の滞留量設定値 ( $BL_1$ ) および第 2 の滞留量設定値 ( $BL_2$ ) を持つ用紙バッファ装置 4 で吸収される。

【0036】本連続紙両面印刷システムに連続紙をセットするとき、マスタ側印刷制御部は、用紙バッファ装置

4 における滞留量を所定の滞留値 ( $BL$ ) となる紙送り制御を行なう。また、2 台の印刷装置を連動して印刷を行なうとき、マスタ側印刷制御部は、用紙バッファ装置 4 における滞留量を上記所定の滞留値 ( $BL$ ) となる紙送り制御を行なう。つまり、2 台の印刷装置を連動して印刷を行なうとき、用紙バッファ装置 4 における滞留量は必ず所定の滞留値 ( $BL$ ) の状態となる。このとき、所定の滞留値 ( $BL$ ) と第 1 の滞留量設定値 ( $BL_1$ ) の差が第 1 の滞留量余裕値 ( $BL - BL_1$ ) となり、第 2 の滞留量設定値 ( $BL_2$ ) と所定の滞留値 ( $BL$ ) の差が第 2 の滞留量余裕値 ( $BL_2 - BL$ ) となる。よって、第 2 印刷装置の紙送り速度 ( $V_2 + \Delta V_2$ ) > 第 1 印刷装置の紙送り速度 ( $V_1 + \Delta V_1$ ) ならば、その紙送り速度差は第 1 の滞留量余裕値 ( $BL - BL_1$ ) により吸収される。また、第 1 印刷装置の紙送り速度 ( $V_1 + \Delta V_1$ ) > 第 2 印刷装置の紙送り速度 ( $V_2 + \Delta V_2$ ) ならば、その紙送り速度差は第 2 の滞留量余裕値 ( $BL_2 - BL$ ) により吸収される。

【0037】マスタ側印刷制御部は、2 台の印刷装置を連動して印刷を開始する前に、紙送り速度差 ( $V_1 + \Delta V_1 - V_2 - \Delta V_2$ ) により、用紙が第 1 の滞留量余裕値 ( $BL - BL_1$ ) あるいは第 2 の滞留量余裕値 ( $BL_2 - BL$ ) に達するまでのいずれか小さい時間値 ( $T$ ) を予測する。2 台の印刷装置を連動して印刷を開始したとき、マスタ側印刷制御部は印刷時間を監視して該時間値 ( $T$ ) に達したならば、マスタ側の印刷機構部の印刷および紙送りを停止させると共に、通信路 6 を経由してスレーブ側印刷制御部へ印刷停止の通知を行いスレーブ側の印刷機構部の印刷および紙送りを停止させる。または、マスタ側印刷制御部は、2 台の印刷装置を連動して印刷を開始する前に、紙送り速度差 ( $V_1 + \Delta V_1 - V_2 - \Delta V_2$ ) により、用紙が第 1 の滞留量余裕値 ( $BL - BL_1$ ) あるいは第 2 の滞留量余裕値 ( $BL_2 - BL$ ) に達するまでのいずれか小さい紙送り量値 ( $PL$ ) あるいは印刷ページ数値 ( $PN$ ) を予測する。つぎに、上記紙送り量値 ( $PL$ ) あるいは上記印刷ページ数値 ( $PN$ ) を、通信路 6 を経由してスレーブ側印刷制御部へ通知する。2 台の印刷装置を連動して印刷を開始したとき、マスタ側印刷制御部およびスレーブ側印刷制御部は以下の制御を行なう。マスタ側印刷制御部は、紙送り量あるいは印刷ページ数を監視して該紙送り量値 ( $PL$ ) あるいは該印刷ページ数値 ( $PN$ ) に達したならば、マスタ側の印刷機構部の印刷および紙送りを停止させる。また、スレーブ側印刷制御部は、紙送り量あるいは印刷ページ数を監視して該紙送り量値 ( $PL$ ) あるいは該印刷ページ数値 ( $PN$ ) に達したならば、スレーブ側の印刷機構部の印刷および紙送りを停止させる。

【0038】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、連続紙に印刷する 2 台の片面印刷装置を用いた連続紙両面印刷シ



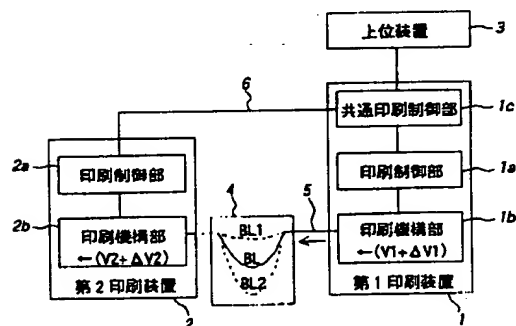
13

システムにおいて、紙送り速度の公称値 ( $V1$ 、 $V2$ ) および最大誤差 ( $\Delta V1$ 、 $\Delta V2$ ) を有する第1、第2印刷装置と、第1、第2の滞留量設定値 ( $BL1$ 、 $BL2$ ) を有する用紙バッファ装置と、上記用紙バッファ装置の滞留量を所定の滞留値 ( $BL$ ) とする滞留量制御手段と、2台の印刷装置間の通信手段を備える。このため、2台の印刷装置を連動して印刷を行なうとき、2台の印刷装置間の紙送り速度差が起因となる用紙ジャムおよび用紙の床接触を発生させない最大限の印刷時間値 ( $T$ ) あるいは紙送り量値 ( $PL$ ) あるいは印刷ページ数値 ( $PN$ ) の予測値をもとに印刷停止制御を行なうことが出来、信頼性が高くかつ経済性の良い連続紙両面印刷システムを構築することが出来る。

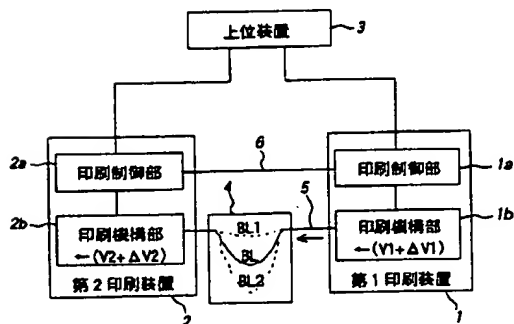
【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明による第1実施例のブロック図である。

【図1】



【図3】



14

【図2】 本発明による第2実施例のブロック図である。

【図3】 本発明による第3実施例のブロック図である。

【図4】 連続紙両面印刷システムの構成略図である。

【図5】 用紙バッファ装置の構成略図である。

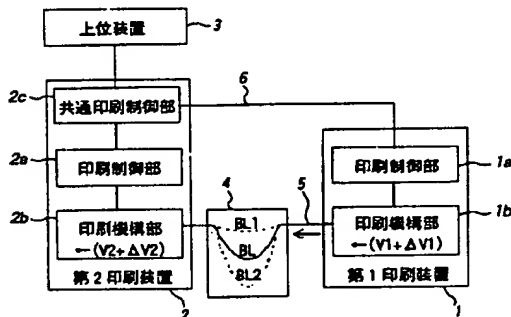
【図6】 印刷時間値 ( $T$ ) による停止制御の処理フローである。

【図7】 印刷ページ数値 ( $PN$ ) による停止制御の処理フローである。

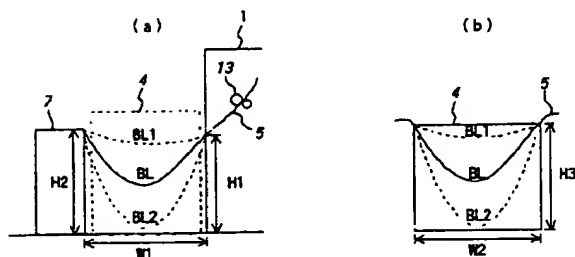
【符号の説明】

1... 第1印刷装置、1a... 印刷機構部、1b... 印刷制御部、1c... 共通印刷制御部、2... 第2印刷装置、2a... 印刷機構部、2b... 印刷制御部、3... 上位装置、4... 用紙バッファ装置、5... 連続紙、6... 通信路。

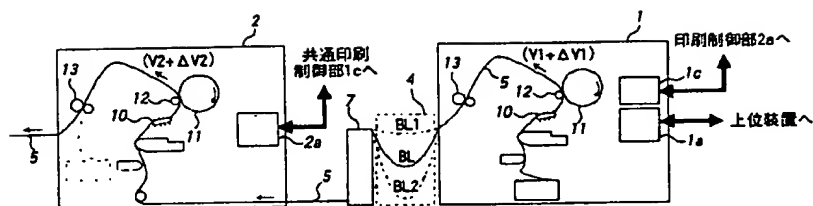
【図2】



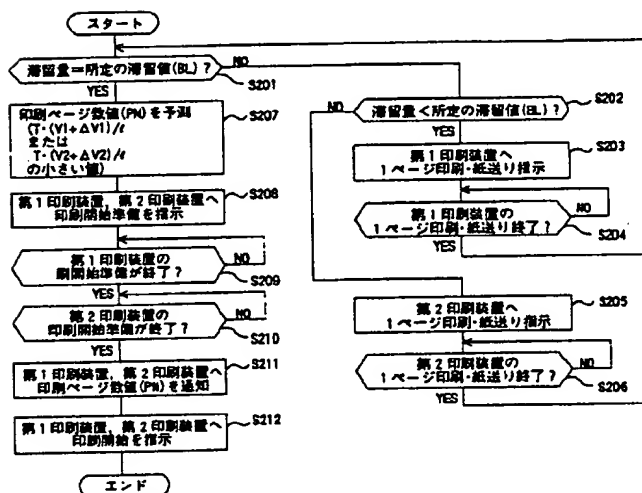
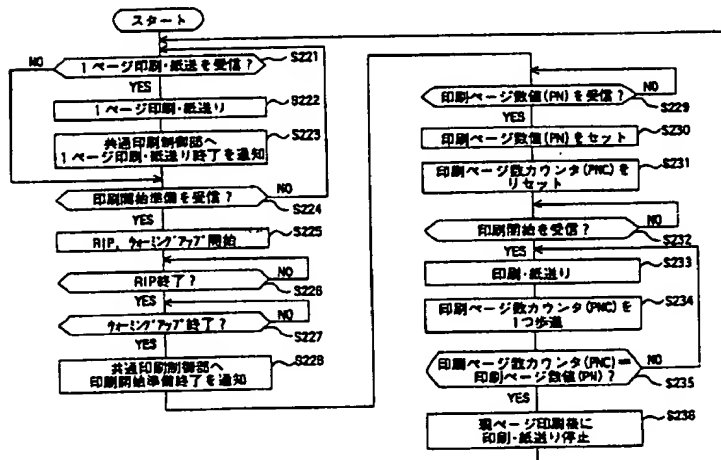
【図5】



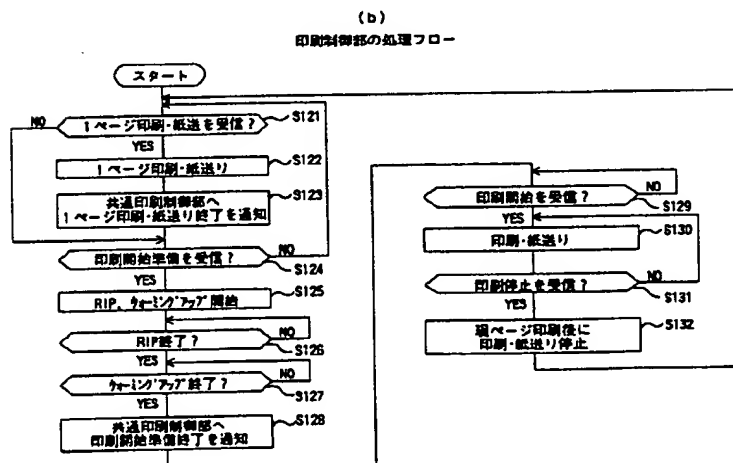
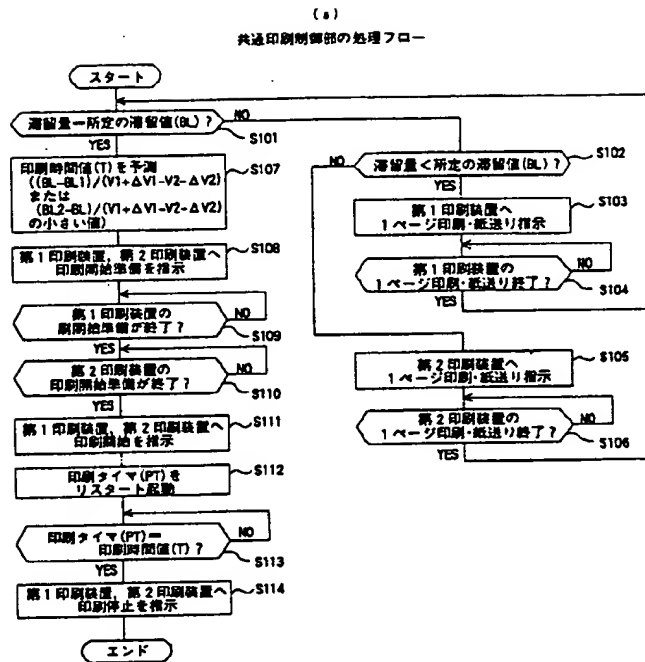
【図4】



【図7】

(a)  
共通印刷制御部の処理フロー(b)  
印刷制御部の処理フロー

【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.6

B 6 5 H 23/188

G 0 3 G 21/14

識別記号

F I

B 6 5 H 23/188

G 0 3 G 21/00

A

3 7 2